

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

AG



世界知的所有権機関  
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 C08L 21/00, 101/00, C08K 3/04, C08C 19/20, G03G 15/02, 15/08, 15/16</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/03122</p> <p>(43) 国際公開日 1997年1月30日 (30.01.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01934</p> <p>(22) 国際出願日 1996年7月11日 (11.07.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/198070 1995年7月11日 (11.07.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本ゼオン株式会社(NIPPON ZEON CO., LTD.)(JP/JP) 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 棚橋直樹(TANAHASHI, Naoki)(JP/JP) 〒222 神奈川県横浜市港北区太尾町873 Kanagawa, (JP) 前田耕一郎(MAEDA, Kouichirou)(JP/JP) 〒222 神奈川県横浜市港北区篠原西町17-13-204 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 西川繁明(NISHIKAWA, Shigeaki) 〒116 東京都荒川区東日暮里三丁目43番8号 ビジュアル・シティ401号 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	
<p>(54) Title: CONDUCTIVE RUBBER COMPOSITION AND PROCESS FOR THE PRODUCTION THEREOF</p> <p>(54) 発明の名称 導電性ゴム組成物及びその製造方法</p> <p>(57) Abstract A conductive rubber composition comprising the product of vulcanization of a rubber component (A), a rubber component (B) which is vulcanized through a mechanism different from that of the rubber component (A), and a conductive particulate material; a process for the production of the composition; a conductive rubber member made by using the composition; a process for the production of the member; a conductive rubber roll; and image forming apparatuses fitted with the rubber roll.</p>		

(57) 要約

ゴム成分(A)の加硫物、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及び導電性粒子を含有することを特徴とする導電性ゴム組成物、その製造方法、該導電性ゴム組成物を用いた導電性ゴム部材、該導電性ゴム部材の製造方法、導電性ゴムロール、該導電性ゴムロールを備えた画像形成装置が提供される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AN	アンдорラ	EE	エストニア	LR	レソト	PR	プエルトリコ
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バハマ	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドヴァ共和国	SI	スロベニア
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SK	スロバキア
BJ	ベナン	GU	グアテマラ	MK	マケドニア共和国	SN	セネガル
BR	ブラジル	IE	アイルランド	ML	マリ	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	IL	イスラエル	MN	モンゴル	TD	チャド
CA	カナダ	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TG	トーゴ
CC	中央アフリカ共和国	JP	日本	MW	マラウイ	TJ	タジキスタン
CF	コンゴ	KE	ケニア	MX	メキシコ	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	KR	韓国	NE	ニジェール	TR	トルコ
CH	スイス	KZ	カザフスタン	NO	ノルウェー	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボワール			NZ	ニュージーランド	UA	ウクライナ
CM	カメルーン					UG	ウガンダ
CN	中国					US	アメリカ合衆国
CU	キューバ					UZ	ウズベキスタン
CZ	チェコ共和国					VN	ベトナム

## 明細書

## 導電性ゴム組成物及びその製造方法

## 5 技術分野

本発明は、導電性ゴム組成物とその製造方法に関し、さらに詳しくは、導電性ゴム成形品の硬度及び電気抵抗値を所定の範囲内に調整することができる導電性ゴム組成物及びその製造方法に関する。本発明の導電性ゴム組成物は、電子写真複写機や静電記録装置などの画像形成装置（静電荷現像装置）において使用される導電性ロールや導電性ブレードなどの導電性ゴム部材用のゴム材料として特に好適である。

## 背景技術

15 導電性粒子を配合したゴム組成物を所定形状に賦形した後、加硫して得られるゴム加硫物（導電性ゴム成形品）には、用途分野に応じて、硬度及び電気抵抗値をそれぞれ所定の範囲内に調整することが要求される。ところが、導電性粒子を配合したゴム加硫物は、十分に低い電気抵抗値を得るために、導電性粒子の配合割合を高くすると、硬度が高くなりすぎるという問題がある。軟化剤などの配合剤を多量に添加して硬度を調整すると、これらの配合剤が導電性ゴム成形品の表面にブリードアウトするという問題がある。したがって、導電性と柔軟性を併せ持つ導電性ゴム成形品を得ることは、困難な課題であった。

25 一般に、一種類のゴム成分のみでは、所望の物性を得ることができない場合、複数種のゴム材料を組み合わせて使用することが行わ

れている。しかし、二種類以上のゴム成分を併用しても、それぞれに対応する加硫剤を用いて、同時に加硫する通常の方法では、導電性と柔軟性を併せ持つ導電性ゴム成形品を得ることは困難である。すなわち、各ゴム成分相互間に相溶性がある場合には、導電性粒子が均一に分布するため、硬度が高くなってしまう。各ゴム成分相互間に相溶性がない場合であっても、各ゴム成分と導電性粒子との間の親和性に格別の差がないと、やはり導電性粒子が均一に分布するため、硬度が高くなってしまう。

各ゴム成分相互間に相溶性がなく、かつ、各ゴム成分と導電性粒子との間の親和性にも差がある場合には、導電性粒子は親和性の高いゴム成分相中に高濃度で存在することになる。この場合、導電性粒子との親和性が低く、導電性粒子の濃度が低いゴム成分相が柔軟性に寄与することになる。しかし、導電性粒子との親和性の差によって、導電性と柔軟性を調整する方法では、使用できるゴム成分の種類が自ら限定され、耐摩耗性など、その他の特性を満足させることが困難である。

ところで、電子写真複写機や静電記録装置などの画像形成装置において使用される導電性ロールや導電性ブレードなどの導電性部材は、柔軟性と導電性を合わせ持つことが求められている。そこで、以下、これらの導電性部材を例にして、前記の問題点についてより詳しく説明する。

電子写真法、静電写真法、静電印刷法などの各種画像形成法において、電子写真複写機や静電記録装置などの画像形成装置が使用されている。これらの画像形成装置には、例えば、現像ロール、帯電ロール、転写ロール等として導電性ロールが使用されている。また、トナー層形成用ブレード（ドクターブレード）、クリーニングブレード

ド等にも導電性ブレードが使用されている。

画像形成装置に使用される各種ロールに要求される特性は、画像形成装置の種類やロールの用途等によってそれぞれ異なるが、一般的に、共通して要求される特性としては、第一に、適度の柔軟性を有すること、第二に、環境変化に対して安定した電気抵抗を示すこと、第三に、感光体などを汚染しないこと、第四に、耐久性に優れていること、などが挙げられる。

これらのロールには、柔軟性の指標として、J I S - A 硬度で 20 ~ 60 度の範囲の硬度を有することが求められている。これらのロールの硬度が高すぎると、例えば、トナーを融着させたり、感光体を傷つけたりしやすい。これらのロールの硬度が低すぎると、例えば、トナーに十分な摩擦力を付与することができなかつたり、感光体を汚染したりしやすい。同時に、これらのロールには、電気的特性として、 $10^4 \sim 10^{10} \Omega$  の範囲の電気抵抗値を有することが求められている。例えば、現像ロールは、現像剤供給ロールとの間の摩擦力によりトナーを現像ロールの外周面に帯電状態で付着させ、これを層形成ブレードで一様にならして、感光体上の静電潜像に対して電気的吸引力により飛翔させる役割を持っているため、適度の範囲の電気抵抗値を有することが必要である。帯電ロールの場合には、適度の範囲の電気抵抗値を持っていないと、感光体上に均一な帯電を付与することができない。しかも、この電気抵抗値は、複写像の高画質化の要求から、例えば、35℃、80%RH（相対湿度）の高温高湿度下でも、あるいは10℃、20%RHの低温低湿度下でも、変動の幅が小さいこと、すなわち、耐環境性に優れ、周囲の環境条件の変化によっても、安定した電気抵抗値を示すことが要求されている。

そこで、各種画像形成装置には、導電性ロールの材料として、柔軟性と導電性を併せもつ導電性ゴム材料が用いられている。導電性ゴム材料としては、各種ゴムに導電性カーボンプラック等の導電性粒子を配合したゴム組成物が使用されている。これらの導電性ゴム材料には、J I S - A 硬度で20～60度という柔軟性の規格を満たすために、さらに軟化剤等を添加している場合もある。

従来、前記用途に使用される導電性ゴム材料として、例えば、シリコンゴム（特開平6-200158号公報）、イソプレンゴム（特開平5-224501号公報）、エチレンプロピレンゴム（特開平5-188753号公報）、ポリヘキセンゴム（特開平4-133937号公報）に、それぞれ導電性粒子を配合したゴム組成物が提案されている。しかしながら、これらの導電性ゴム材料でも、十分な特性は得られていない。また、ゴム成分として、二種類のシリコンゴムを併用した導電性ゴム材料（特開平3-190964号公報）、ポリオレフィン系ゴムとシリコンゴムを有する導電層を備えた接触帯電部材（特開平3-196067号公報）等が提案されているが、これらの導電性ゴム材料は、耐摩耗性が不十分で、耐久性に劣るという欠点を持っている。

ところで、導電性カーボンプラックは、導電性粒子として最も一般的に使用されているものである。しかし、所望の導電性（電気抵抗値）を得る量比で、導電性カーボンプラックを共役ジエン系ゴムに配合すると、導電性カーボンプラックと共役ジエン系ゴムとの間の相互作用により、加硫ゴムの硬度が増大し、J I S - A 硬度が60度を越えることがある。導電性ゴム材料に、一般にゴム材料の分野で使用されている軟化剤や柔軟剤等を配合すると、硬度を適度の範囲に調整することができるものの、軟化剤などの配合剤がブリード



アウトするため、感光体の汚染などの問題が生じる。

軟化剤や柔軟剤に代えて、液状ゴムを多量に配合して導電性ゴム材料の硬度を調整する方法が提案されている（特開平５－５９２２２号公報）。しかし、十分な軟化作用を得るには、共役ジエン系ゴムに比較的多量の液状ゴムを配合する必要がある。そのために、ゴム組成物の成形加工性が低下し、しかも液状ゴム中の低分子量体のために成形品の表面にべたつき感が残る。

軟化剤等の配合剤のブリードアウトを防止するために、例えば、導電性を有するゴム層の上に、ブリードアウト防止層を設ける方法（特開平６－２５０４９６号公報）、保護層を設ける方法（特開平６－２０８２８８号公報）、表面層を設ける方法（特開平６－１６７８６１号公報）、抵抗調整層を積層する方法（特開平６－２０８２８９号公報）などが提案されている。これらの方法は、ブリードアウト防止には有効な方法であるが、工程数が多くなるため、実用上好ましい方法ではない。

したがって、所定量の導電性粒子を含有することで所望の範囲の電気抵抗値を有し、かつ、硬度についても、前記規格内にすることができ、単層でも使用可能な導電性ゴム材料が求められている。導電性ブレードについても、導電性ロールと同様な要求特性があるが、それらを十分に満足する導電性ゴム材料はなく、満足のできる導電性ブレードはなかった。

#### 発明の開示

本発明の目的は、硬度及び電気抵抗値を所定の範囲内に調整することができ、しかも所望の要求特性に応じて、ゴム成分の種類を選択することができる導電性ゴム組成物、及びその製造方法を提供す

ることにある。

本発明の他の目的は、そのような特徴を有する導電性ゴム組成物を用いた導電性ロールや導電性ブレードなどの導電性ゴム部材、及びその製造方法を提供することにある。

- 5      本発明者らは、前記従来技術の問題点を克服するために鋭意研究した結果、加硫機構の異なる2種類のゴム材料と導電性粒子とを組み合わせた導電性ゴム組成物により上記目的を達成できることを見いだした。具体的には、ゴム成分(A)の加硫物、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及び導電性粒子を含有する
- 10      ゴム組成物を用いることにより、ゴム成分(B)中の導電性粒子の濃度を高くすることができ、それによって、導電性と硬度を所定の範囲に調整することができ、しかも所望の要求特性に応じて各ゴム成分の種類を多くのゴム材料中から選択することができる。

- より具体的には、例えば、エピクロルヒドリン系ゴムなどのゴム
- 15      成分(A)の加硫物、アクリロニトリルブタジエンゴムなどの不飽和二重結合を有するゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(B)の加硫剤を含有するゴム組成物を調製し、これを所定形状に賦形した後、加硫すると、(i)ゴム成分(A)の加硫物相とゴム成分(B)の加硫物相とからなるミクロドメイン構造が形成され、(ii)ゴム成分(A)の加硫
- 20      物相よりもゴム成分(B)の加硫物相の中の導電性粒子の濃度が高く、(iii)所定の導電性を保持すると共に、導電性粒子の濃度が低いゴム成分(A)の加硫物相の存在により、所定の柔軟性を有する導電性ゴム成形品を得ることができる。この方法によれば、ゴム成分(A)及びゴム成分(B)の種類を広範なゴム材料から選択することができるため、
- 25      その他の要求特性についても十分に満足させることが可能となる。

ゴム成分(A)の加硫物を含有する導電性ゴム組成物を得るには、例

例えば、ゴム成分(A)、ゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(A)

の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫すればよい。この方法によるゴム成分(A)の加硫は、動的加硫法による一次加硫である。

加硫ゴム成分(A)と未加硫ゴム成分(B)とが混在すると、導電性粒子

5 は、未加硫ゴム成分(B)中により高濃度で存在することが判明した。

次に、ゴム成分(B)をその加硫剤を添加して加硫すれば、導電性粒子が低濃度の加硫ゴム成分(A) (加硫物相)と導電性粒子が高濃度の加

硫ゴム成分(B) (加硫物相)とを含むゴム加硫物が得られる。このゴ

ム加硫物は、ゴム成分(B)の加硫の前に所望の形状に賦形することに

10 より、種々の形状の導電性ゴム成形品(すなわち、導電性ゴム部材)

とすることができる。

本発明の導電性ゴム組成物を用いて得られた導電性ゴム成形品は、所望の柔軟性と電気抵抗値を併せ持ち、しかも電気抵抗値の耐環境

性にも優れているため、特に、画像形成装置において使用される導

15 電性ロールや導電性ブレードなどの用途に好適である。本発明は、

これらの知見に基づいて完成するに至ったものである。

かくして、本発明によれば、ゴム成分(A)の加硫物、該ゴム成分(A)

とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及び導電性粒子を含有することを特徴とする導電性ゴム組成物が提供される。

20 また、本発明によれば、以下のような相互に関連性を有する発明が提供される。

1. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム  
25 組成物の製造方法。

2. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫され

るゴム成分(B)、ゴム成分(A)の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の一部を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の残余を添加する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム組成物の製造方法。

5        3. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤、及び導電性粒子を添加する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム組成物の製造方法。

10       4. ゴム成分(A)の加硫物、ゴム成分(A)とは異なる加硫機構により加硫されたゴム成分(B)の加硫物、及び導電性粒子を含有することを特徴とする導電性ゴム部材。

15       5. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤を添加して混練し、所望の形状に賦形した後、ゴム成分(B)を加硫する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム部材の製造方法。

20       6. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、ゴム成分(A)の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の一部を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の残余を添加して混練し、所望の形状に賦形した後、ゴム成分(B)を加硫する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム部材の製造方法。

25       7. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤、及び導電性粒子を添加して混練し、所望の形状に賦形した後、ゴム成分(B)を加硫する

工程を含むことを特徴とする導電性ゴム部材の製造方法。

8. 導電性の芯金の外周面を、導電性粒子を含有するゴム被覆層が形成されている導電性ゴムロールにおいて、該ゴム被覆層が、ゴム成分(A)の加硫物、ゴム成分(A)とは異なる加硫機構により加硫されたゴム成分(B)の加硫物、及び導電性粒子を含有することを特徴とする導電性ゴムロール。

9. 前記の導電性ゴムロールを備えた画像形成装置。

#### 図面の簡単な説明

10 図1は、本発明の導電性ロールを、例えば、現像ロール、帯電ロール、または転写ロールとして備えた画像形成装置の一例を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

##### 15 ゴム成分(A)

本発明で使用するゴム成分(A)用のゴム材料としては、例えば、エピクロルヒドリン系ゴム、エポキシ基含有ゴム、アクリルゴム、クロロプレンゴム、エチレン-アクリル酸エステル系ゴム、ウレタンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、ブチルゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。エピクロルヒドリン系ゴムとしては、  
20 例えば、エピクロルヒドリンゴム(CHR)やエピクロルヒドリン-エチレンオキシドゴム(CHC)、エピクロルヒドリン-プロピレンオキシドゴムなどを挙げることができる。エポキシ基含有ゴムとしては、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル  
25 等のエポキシ基含有単量体を共重合したエポキシ化アクリルゴム(エポキシ基含有ACM)；グリシジルメタクリレート、アリルグリシ

ジルエーテル等のエポキシ基含有単量体を共重合したエポキシ化エチレンーアクリル酸エステル系ゴム；エポキシ化変性された天然ゴム、I R、S B R、N B R等のエポキシ化ジエン系ゴムなどを挙げることができる。これらのゴムは、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ使用することができる。これらの中でも、好適な物性が得られやすい点で、エポキシ基及び／またはハロゲン原子を分子鎖中に有するゴムが好ましく、エポキシ基含有A C M、C H R、及びC H C が特に好ましい。

ゴム成分(A)は、ゴム成分(B)を加硫しない加硫剤で加硫可能なゴムであり、ゴム成分(B)の加硫剤、例えば、硫黄、硫黄供与体、有機過酸化物以外の加硫剤で加硫できるものである。

#### ゴム成分(B)

本発明で使用するゴム成分(B)用のゴム材料としては、例えば、アクリロニトリルーブタジエンゴム(N B R)、アクリロニトリルーイソプレングム、アクリロニトリルーブタジエンーイソプレングム、スチレンーブタジエンゴム(S B R)、ブタジエンゴム(B R)、イソプレングム(I R)、天然ゴム(N R)、エチレンープロピレンジエンゴム(E P D M)、ブチルゴム(I I R)、及びこれらのゴムの部分水素添加物などの不飽和二重結合を有するゴムを挙げることができる。部分水素添加物としては、例えば、水素化N B R、水素化S B Rなどを挙げることができる。これらのゴムは、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ使用することができる。これらの中でも、強度が高いN B Rが特に好ましい。ゴム成分(B)用のゴム材料は、通常、常温で固形のものであるが、特に低硬度のゴム成形品を所望する場合には、液状ゴムを少量(全ゴム成分中10重量%以下の割合)配合してもよい。

全ゴム成分中のゴム成分(A)の配合割合は、通常、20～80重量%、好ましくは30～75重量%、より好ましくは40～70重量%である。全ゴム成分中のゴム成分(B)の配合割合は、通常、80～20重量%、好ましくは70～25重量%、より好ましくは60～30重量%である。ゴム成分(A)の配合割合が少なすぎると、所望の柔軟性(硬度)を得ることが困難となり、多すぎると強度が低下する。

これらのゴム成分は、ロール、押出機、バンバリーミキサー等を用いた通常の混練法によりブレンドしてもよいが、乳化重合または懸濁重合により得られたスラリー同士を混合して、共凝固する方法を採用することもできる。

#### 導電性粒子

本発明で使用する導電性粒子としては、体積固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下のものであって、例えば、導電性カーボンブラックやグラファイトなどのカーボン系導電性フィラー；銀、ニッケル、銅などの金属粉；非導電性粉体を銀などの金属や酸化錫などの金属酸化物で被覆処理したもの；金属酸化物などを挙げることができる。これらの中でも、感光体を傷つけないことから、導電性カーボンブラックが好ましい。

導電性カーボンブラックとしては、例えば、アセチレンブラック、コンダクティブファーネスブラック、スーパーコンダクティブファーネスブラック、エクストラコンダクティブファーネスブラック、コンダクティブチャンネルブラック、高温で熱処理されたファーネスブラック、チャンネルブラック等を挙げることができる。市販品としては、例えば、ファーネスブラックの一種であるケッチェンブラックECやケッチェンブラックEC-600JD(ケッチェンブラ

ックインターナショナル社製)等が好ましいものとして挙げることができる。また、これらの導電性に優れたカーボンブラックの他に、HAF、ISAF、SAF、SRF、MAF、FEFなどの比較的  
低導電性のカーボンブラックでもよい。

- 5       これらの導電性粒子は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。高導電性のカーボンブラックと低導電性のカーボンブラックを併用し、両者の量比を変えることにより導電性の程度を制御することが好ましい場合もある。

      導電性粒子の配合割合は、ゴム成分(B) 100重量部に対して、一般に、1～100重量部、好ましくは3～80重量部、より好ましくは5～70重量部である。導電性粒子の配合割合が少なすぎると、  
10       所望の電気抵抗値を得ることができず、多すぎると、電気抵抗値が低くなりすぎ、硬度も高くなりやすい。導電性粒子は、通常、ロール、押出機、バンバリミキサー等を用いてゴム成分中に混練される。

15       ゴム成分(A)の加硫剤

      ゴム成分(A)及びゴム成分(B)は、互いに異なる加硫機構によって加硫されるゴム材料である。本発明では、加硫剤として、ゴム成分(A)用の加硫剤とゴム成分(B)用の加硫剤とを用いる。

- ゴム成分(A)用の加硫剤としては、該ゴム成分(A)の加硫条件下で  
20       ゴム成分(B)を加硫しないものを使用する。

      ゴム成分(A)中、エピクロルヒドリン系ゴムの加硫剤としては、ポリアミン類、2-メルカプトイミダゾリン類、2-メルカプトピリミジン類、メルカプトトリアジン類、チオウレア類などを挙げることができる。ポリアミン類としては、エチレンジアミン、ヘキサメ  
25       チレンジアミンやこれらの塩が、2-メルカプトイミダゾリン類としては、2-メルカプトイミダゾリン、4-メチル-2-メルカプ



トイミダゾリン、5-エチル-4-ブチル-2-メルカプトイミダ  
ゾリンなどが、メルカプトトリアジン類としては、1, 3, 5-ト  
リチオシアヌール酸、2-ブチルアミノ-4, 6-ジメルカプト-  
s-トリアジンなどが、チオウレア類としては、チオウレア、ジブ  
5 チルチオウレア、トリエチルチオウレアなどが、それぞれ挙げられ  
る。

エポキシ基含有ゴムの加硫剤としては、一般に、アミン化合物と  
その塩、イソシアナート化合物など、エポキシ基を架橋点とする加  
硫剤系を使用することができる。アミン化合物とその塩としては、  
10 例えば、イソシアヌール酸、オクタデシルトリメチルアンモニウムブ  
ロマイド、ジフェニルウレア、ヘキサメチレンテトラミン、p, p  
'-ジアミノジフェニルメタン、アンモニウムベンゾエート等の有  
機カルボン酸アンモニウム、ヘキサメチレンジアミンカルバメート、  
N, N'-ジシンナミリデン-1, 6-ヘキサジアミン、4, 4'-  
15 -メチレンビス-(2-クロロアニリン)等を挙げることができる。  
イソシアナート化合物としては、例えば、トルイレンジイソシアナ  
ート、ジフェニルメタンジイソシアナート、ナフチレン-1, 5-ジ  
イソシアナートなどのポリイソシアナート類を挙げることができる。

アクリルゴム及びエチレン-アクリル酸エステル系ゴムの加硫剤  
20 としては、例えば、トリエチレンテトラミン、トリエチルトリメチ  
レントリアミン、ヘキサメチレンジアミンカルバメートなどのアミ  
ン化合物を挙げることができる。

クロロプレンゴムの加硫剤としては、例えば、酸化亜鉛、酸化マ  
グネシウムなどを挙げることができる。加硫促進剤として、2-メ  
25 ルカプトイミダゾリンなどを併用することができる。

ウレタンゴムの加硫剤としては、例えば、ビスマレイミド、ビス

シトラコンアミドなどを挙げる事ができる。クロロスルホン化ポリエチレンゴムの加硫剤としては、例えば、酸化マグネシウム、一酸化鉛、三塩化マレイン酸鉛、アビエチン酸、水添ロジンなどを挙げる事ができる。ブチルゴムの加硫剤としては、p-ベンゾキノンジオキシム、ベンゾイルキノンジオキシムなどのキノン系架橋剤、あるいは樹脂架橋剤などを挙げる事ができる。フッ素ゴムの加硫剤としては、ヘキサメチレンジアミンカルバメート、エチレンジアミンカルバメートなどを挙げる事ができる。

これらの加硫剤の配合割合は、ゴム成分(A)の種類や加硫剤の種類によって異なるが、ゴム成分(A) 100重量部に対して、通常、1～15重量部、好ましくは2～10重量部である。加硫剤は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせで使用することができる。ゴム成分(A)として、複数種のゴムを併用する場合には、それぞれのゴムの種類に応じた複数種の加硫剤を使用する。

#### 15 ゴム成分(B)の加硫剤

ゴム成分(B)の加硫剤としては、例えば、硫黄、硫黄供与体、有機過酸化物などを挙げる事ができる。硫黄供与体としては、例えば、テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド等のチウラム類を挙げる事ができる。有機過酸化物としては、例えば、ジクミルペルオキシド、ジイソブチルペルオキシド、p-メンタンヒドロペルオキシド、クメンヒドロペルオキシド等を挙げる事ができる。

ゴム成分(B)中、EPDMの加硫剤としては、硫黄、硫黄供与体、キノン架橋剤系、有機過酸化物、樹脂架橋剤系などを使用することができる。

これらの加硫剤の配合割合は、ゴム成分及び加硫剤の種類によっ

て異なるが、ゴム成分(B) 100重量部に対して、通常、0.5～15重量部、好ましくは1～10重量部である。

本発明では、必要に応じて、ジチオカーバメート類、チウラム類、グアニジン類、チアゾール類などの加硫促進剤、ステアリン酸、金属酸化物などの加硫促進助剤、老化防止剤など各種ゴム用配合剤を配合することができる。感光ドラムを汚染しないものであれば、導電性粒子を均一に分散させるための分散剤を配合することもできる。

#### 導電性ゴム組成物及びその製造方法

本発明において、ゴム成分(A)の加硫物、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及び導電性粒子を含有する導電性ゴム組成物(1)は、通常、ゴム成分(A)、ゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)を加硫することにより得ることができる。すなわち、ゴム材料と導電性粒子を混練する過程で、ゴム成分(A)の加硫剤を加えて、一次加硫し、ゴム成分(A)の加硫物とゴム成分(B)と導電性粒子とを含有する導電性ゴム組成物を調製する。ゴム成分(A)として、複数種のゴムを用いる場合には、それぞれのゴムに応じた加硫剤の添加と加熱加硫の操作を必要回数行う。

この一次加硫工程は、いわゆる動的加硫による加硫工程である。動的加硫は、各成分をバンバリーミキサー等の混練装置で混練する際に、ゴム成分(A)の加硫剤を加え、加熱してゴム成分(A)を加硫させることにより行うことができる。ゴム成分(A)として複数種のゴムを使用する場合には、一次加硫操作を複数回行ってもよい。加熱等の加硫条件は、各ゴム成分の種類に応じて、通常の条件を採用することができる。

この一次加硫工程により、ゴム組成物中には、加硫されたゴム成

分(A)と未加硫のゴム成分(B)と共存することになるが、これにより、導電性粒子は、未加硫ゴム成分(B)中に多く存在するようになり、加硫ゴム成分(A)中には、ほとんど含まれないか、あるいは平均含有率より小さい含有率となる。

5 一次加硫工程において、導電性粒子を混合せずに、一次加硫工程の後に配合するか、あるいは一次加硫工程において、配合すべき導電性粒子の全量の一部を混合して、残余を一次加硫工程の後に追加的に配合してもよい。これらの方法によれば、ゴム成分(B)に対する導電性粒子の含有率をより高めることができる。

10 上記のいずれの方法によっても、一次加硫工程の後には、ゴム成分(A)の加硫物、ゴム成分(B)、及び導電性粒子を含有する導電性ゴム組成物(1)が得られる。次に、この導電性ゴム組成物(1)に、ゴム成分(B)の加硫剤を配合して導電性ゴム組成物(2)を調製する。一次加硫工程の後に、導電性粒子の全量または残余を配合する場合には、  
15 該導電性粒子をゴム成分(B)の加硫剤の配合時に、同時に配合することができる。このようにして調製したゴム組成物(2)は、混練した後、所望の形状に賦形し、二次加硫を行って、加硫物(導電性ゴム成形品またはゴム部材)とする。加熱温度等の加硫条件は、ゴム成分(B)の種類に応じて、通常の条件を採用することができる。

20 導電性ゴム組成物(2)は、未加硫ゴム成分(B)中に加硫ゴム成分(A)が均一に分散しており、例えば、押出成形やプレス成形などにより、所望の形状に賦形することが可能である。ゴム成分(B)の加硫剤を含有するゴム組成物(2)の調製方法としては、通常の混練法を採用することができる。このようにして得られたゴム組成物(2)は、押出成形  
25 やプレス成形等の方法を用いて、例えば、板状や円筒状などの所望の形状に成形加工することができる。このゴム組成物(2)を用いて導

電性ゴムロールを成形する場合には、導電性の芯金の外周面に押出成形する。所定形状に成形したゴム組成物(2)は、ゴム成分(B)の加硫剤を利用して二次加硫する。この結果、全てのゴム成分が加硫される。

- 5       このような二段階工程を採用することにより、後述の導電性ロールや導電性ブレードを製造した場合、23℃、50%RHでの電気抵抗値が、通常、 $10^3 \sim 10^{10} \Omega$ 、好ましくは $10^4 \sim 10^9 \Omega$ 、より好ましくは $10^5 \sim 10^8 \Omega$ であって、しかも10℃、20%RHの低温低湿度下、及び35℃、80%RHの高温高湿度下でも、電気抵抗値の変化の少ないゴム加硫物を得ることができる。また、この
- 10       ような二段階工程を採用することにより、JIS-A硬度が、通常、20～60度、好ましくは25～50度、より好ましくは30～45度の導電性ゴム成形品が得られる。

- ゴム成分として、ゴム成分(B)のみを使用して、所望の電気抵抗値
- 15       を達成しようとする、JIS-A硬度が高くなりやすい。ゴム成分として、ゴム成分(B)とゴム成分(A)を併用しても、前述の一次加硫工程と二次加硫工程により加硫成形せずに、一段階で加硫すると、加工性が低下し、電気抵抗値も高くなりやすい。本発明の方法により二段階で加硫すると、ゴム成分(B)中の導電性粒子の含有率が高くなり、電気抵抗値が低くなる。ところが、導電性粒子の配合割合が同じであっても、一段階で加硫すると、ゴム成分(A)及び(B)中の導電性粒子の含有率が同じになるため、JIS-A硬度は低くなるものの、電気抵抗値は高くなる。ゴム成分(A)及び(B)の両方を用いて、一段階で加硫し、電気抵抗値を下げるには、導電性粒子の配合割合
- 20       を大きくしなければならず、その結果、硬度は高くなる。本発明の製造方法により、ゴム成分(B)中の導電性粒子の濃度を加硫ゴム成分
- 25

(A) よりも高くすると、硬度及び電気抵抗値を所定の範囲内にすることができるという利点がある。

すなわち、上記二段階加硫工程を採用することにより、(i) ゴム成分(A) の加硫物相とゴム成分(B) の加硫物相とからなるミクロドメイン構造が形成され、(ii) ゴム成分(A) の加硫物相よりもゴム成分(B) の加硫物相の中の導電性粒子の濃度が高く、(iii) 所定の導電性を保持すると共に、導電性粒子の濃度が低いゴム成分(A) の加硫物相の存在により、所定の柔軟性を有する導電性ゴム成形品を得ることができる。二段階加硫工程により、ゴム成分(A) の加硫物相よりもゴム成分(B) の加硫物相の中の導電性粒子の濃度が高くなることは、同じ組成で、一段階で加硫して得られた加硫物と二段階で加硫して得られた加硫物の各電気抵抗値を対比すると、後者の電気抵抗値が大幅に小さくなっていることから明らかである。

本発明のゴム加硫物は、導電性ゴム組成物中に、ブリードアウトして感光体を汚染する軟化剤のような添加剤を含有させなくとも、適度の柔軟性を有する。また、添加剤成分のブリードアウトを防止するための特殊な積層構造を必要としない。したがって、本発明の導電性ゴム成形品は、例えば、帯電ロールとして、感光体と直接接触させて使用することが可能であり、しかも単層ロールとして使用することができるため、積層体ロールよりも簡易に製造できる。

本発明の導電性部材には、その表面に樹脂などをコートすることができる。また、表面の摩擦抵抗を低下させるために、紫外線照射処理などを行うことができる。

本発明の導電性ゴム成形品は、電子写真複写機や静電記録装置などの画像形成装置において使用される現像ロール、帯電ロール、転写ロールなどの導電性ロール、あるいはドナー層形成用ブレード、

クリーニングブレードなどの導電性ブレードなどの導電性部材として使用することができるが、これらの他に、電気的特性と柔軟性を活かして、電子写真複写機における各種ベルトなどとしても有用である。さらには、本発明の導電性ゴム成形品は、画像形成装置における各種ゴムロールの表面保護層や抵抗調整層などとしても使用することができる。

### 画像形成装置

本発明の導電性ゴム組成物を用いて作製した導電性ゴムロールなどを備えた画像形成装置の具体例について説明する。

10 図1に、画像形成装置の一例の断面図を示す。この画像形成装置では、像担持体として感光体ドラム1が矢印方向に回転自在に装着されている。感光体ドラム1は、通常、導電性支持ドラム体の外周上に光導電層（感光体層）を設けた構造を有している。光導電層は、例えば、有機系感光体、セレン感光体、酸化亜鉛感光体、アモルファスシリコン感光体などで構成される。

15 感光体ドラム1の周囲には、その周方向に沿って、帯電手段3、潜像形成手段4、現像手段5、転写手段6、及びクリーニング手段2が配置されている。帯電手段3は、感光体ドラム1の表面をプラスまたはマイナスに一樣に帯電する作用を担う。この帯電手段3として、図1には帯電ロールを示したが、これ以外に、例えば、帯電ブレードやコロナ放電装置などを用いることができる。潜像形成手段4は、画像信号に対応した光を、一樣に帯電された感光体ドラム表面に所定のパターンで照射して、被照射部分に静電潜像を形成する（反転現像方式）か、あるいは、光が照射されない部分に静電潜像を形成する（正規現像方式）作用を行う。潜像形成手段4は、例  
25 えば、レーザ装置と光学系との組み合わせ、あるいはLEDアレイ

と光学系との組み合わせにより構成される。

現像手段 5 は、感光体ドラム 1 表面に形成された静電潜像に現像剤（トナー）を付着させる作用を行う。現像手段 5 は、通常、現像ロール 8、現像ロール用ブレード 9、現像剤 10 の収容手段（収容ケーシング）11、及び現像剤供給手段（供給ロール）12 を備えた現像装置である。現像ロール 8 は、感光体ドラム 1 に対向して配置されており、通常、その一部が感光体ドラム 1 に接触するように近接して配置され、感光体ドラム 1 とは反対方向に回転させる。供給ロール 12 は、現像ロール 8 に接触して、現像ロール 8 と同じ方向に回転するようにし、現像ロール 8 の外周にトナー 10 を供給する。現像ロール 8 は、現像装置内で回転させると、摩擦による静電気力などにより現像剤収容手段 11 内のトナー 10 が外周面に付着する。現像ロール用ブレード 9 は、回転する現像ロール 8 の外周面に当接し、現像ロール 8 の外周面に形成されるトナー層の層厚を調節する。反転現像方式においては、感光体ドラム 1 の光照射部にのみトナーを付着させ、正規現像方式においては、光非照射部にのみトナーを付着させるように、現像ロール 8 と感光体ドラム 1 との間にバイアス電圧が印加される。

転写手段 6 は、現像手段 5 により形成された感光体ドラム 1 表面のトナー像を被転写材（転写紙）7 に転写するためのものであり、図 1 には転写ロールを示したが、これ以外に、例えば、転写ベルトやコロナ放電装置などを使用することができる。クリーニング手段 2 は、感光体ドラム 1 の表面に残留したトナーを清掃するためのものであり、例えば、清掃用ブレードなどにより構成される。このクリーニング手段は、現像時と同時にクリーニング作用を行う方式の場合には、必ずしも必要ではない。



したがって、本発明によれば、像担持体、帯電手段、潜像形成手段、現像手段、及び転写手段を備えた画像形成装置において、前記の導電性ゴムロールが、帯電手段としての帯電ロール、現像手段中の現像ロール、及び転写手段としての転写ロールの内の少なくとも

5 1つとして配置された画像形成装置が提供される。

もちろん、本発明の導電性ゴム組成物から形成された導電性ゴムブレードを、各種ブレードとして配置した画像形成装置も提供することができる。

10

#### 実施例

以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明についてより具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。なお、配合割合の部数は、重量基準である。

物性の測定法は、以下のとおりである。

15

#### (1) 電気抵抗値

20

芯金（シャフト）とロール表面に電極を接触させ、ロール材料の電気抵抗値を測定した。一方の電極を金属シャフトに接続させ、他方の電極を金属板に接続し、この金属板に、ロールのシャフトの両端に250gの荷重をかけた状態でロールを接触させ、電気抵抗値を測定した。測定電圧は250Vとした。測定機としては、日置電機（株）製メガオームテスター3119型を用いた。測定環境は、①10℃、20%RH、②23℃、50%RH、及び③35℃、80%RHであり、各環境下に48時間放置した後、その環境下で抵抗値の測定を行った。

25

#### (2) 加工性

金型からの取り出し易さを加工性の指標として、以下の基準で評

価した。

○：金型から取り出し易い、

×：離型性が悪く、金型から取り出しにくい。

#### [実施例 1]

- 5 ゴム成分(A)としてエポキシ基含有アクリルゴム、ゴム成分(B)としてNBR及び液状NBR、導電性粒子として導電性カーボンプラック(ケッチェンブラックインターナショナル社製ケッチェンブラックEC)、及びゴム成分(A)の加硫剤(一次加硫剤)としてイソシアヌル酸、オクタデシルトリメチルアンモニウムブロマイド及び
- 10 ジフェニルウレアを用い、さらに加硫促進剤としてステアリン酸を用いた。

表1に示す配合割合の各成分をバンバリーミキサーに投入して混練し、その際、150℃に加熱してゴム成分(A)のエポキシ基含有アクリルゴムの加硫(一次加硫)を行った。導電性粒子の配合割合は、

15 ゴム成分(B) 100部に対して10部となる。

次いで、ゴム成分(B)の加硫剤(二次加硫剤)としてジクミルペルオキシドを表1に示す割合で添加して混練し、混練物を8mmφ×280mmのステンレス鋼製の芯金の回りに押出成形し、160℃で30分間加熱することにより加硫(二次加硫)して、ロール状の

20 成形品を得た。得られた成形品の表面を研磨して、20mmφ×250mmの導電性ゴムロールを得た。結果を表1に示す。

#### [実施例 2]

各成分の配合割合を表1に示すように変更したこと以外は、実施例1と同様にして、一次加硫、押出成形、及び二次加硫を行い、導

25 電性ゴムロールを作製した。結果を表1に示す。

#### [実施例 3]

実施例 2 において、導電性粒子をケッチェンブラック EC から HAF  
カーボン（東海カーボン社製、シート # 3）に代え、NBR 100  
部当たり 40 部の割合で使用したこと以外は、実施例 2 と同様にし  
て、導電性ゴムロールを作製した。結果を表 1 に示す。

5      [比較例 1]

表 1 に示す配合割合の各成分を一括して混練し、エポキシ基含有  
アクリルゴム成分の一次加硫を行うことなく、混練物を 8 mm  $\phi$   $\times$   
280 mm のステンレス鋼製の芯金の回りに押出成形し、160  $^{\circ}$ C  
で 30 分間加熱することにより加硫した。得られたロール状成形品  
10   の表面を研磨して、20 mm  $\phi$   $\times$  250 mm の導電性ゴムロールを  
得た。結果を表 1 に示す。

    [比較例 2]

ゴム成分として NBR のみを用い、表 1 に示す配合割合の各成分  
を一括して混練し、混練物を 8 mm  $\phi$   $\times$  280 mm のステンレス鋼  
15   製の芯金の回りに押出成形し、160  $^{\circ}$ C で 30 分間加熱すること  
により加硫した。得られたロール状成形品の表面を研磨して、20 mm  
 $\phi$   $\times$  250 mm の導電性ゴムロールを得た。結果を表 1 に示す。

表 1

		実施例			比較例	
		1	2	3	1	2
ゴム成分	(B) NBR (*1)	45	34	34	45	100
	(B) NBR (*2)	5	6	6	5	—
	(A)エポキシ基含有アクリルゴム(*3)	50	60	60	50	—
導電性粒子 (*4)		5	4	—	5	4
導電性粒子 (*5)		—	—	16	—	—
ステアリン酸		2	2	2	2	2
一次加硫剤	ゼオネットA (*6)	0.36	0.43	0.43	—	—
	ゼオネットB (*7)	1.08	1.30	1.30	—	—
	ゼオネットU (*8)	0.78	0.94	0.94	—	—
二次加硫剤	パーミルD-40(*9)	1.0	0.8	0.8	2.0	2.0
電気抵抗値 (Ω)	10℃ 20%	4.6×10 <sup>5</sup>	8.1×10 <sup>6</sup>	1.1×10 <sup>7</sup>	2.3×10 <sup>10</sup>	< 10 <sup>4</sup>
	23℃ 50%	2.5×10 <sup>5</sup>	6.2×10 <sup>6</sup>	7.9×10 <sup>6</sup>	5.6×10 <sup>9</sup>	< 10 <sup>4</sup>
	35℃ 80%	1.5×10 <sup>5</sup>	4.4×10 <sup>6</sup>	6.0×10 <sup>6</sup>	1.6×10 <sup>9</sup>	< 10 <sup>4</sup>
JIS A 硬度		38	34	44	33	63
加工性		○	○	○	×	○

(脚注)

(\*1) 日本ゼオン製、Nipol DN401LL

20 (\*2) 日本ゼオン製、Nipol DN601 (液状ゴム)

(\*3) 日本ゼオン製、AR 53L

(\*4) ケッチェンブラックインターナショナル社製、ケッチェン  
ブラックEC

(\*5) HAFカーボン (東海カーボン社製、シート#3)

25 (\*6) イソシアヌル酸

(\*7) オクタデシルトリメチルアンモニウムブロマイド

( \* 8 ) ジフェニルウレア

( \* 9 ) ジクミルペルオキシド ( 4 0 % 炭酸カルシウム希釈品 )

[ 実施例 4 ]

ゴム成分(A) としてエピクロルヒドリン-エチレンオキシドゴム (CHC)、  
5 ゴム成分(B) としてNBR、ゴム成分(A) の加硫剤として2-メルカ  
プトイミダゾリンと鉛丹、そして、ゴム成分(B) の加硫剤としてテト  
ラメチルチウラムジスルフィドを用いた。

表2 に示す配合処方 の各ゴム成分、導電性粒子、ステアリン酸 (0.  
5 部)、及び一次加硫剤をバンバリーミキサーを用いて混練し、そ  
10 の際に、150℃に加熱してエピクロルヒドリンゴム成分の加硫 (一  
次加硫) を行った。次いで、二次加硫剤及びステアリン酸 (3. 0  
部) を添加して再度混練し、混練物を8mmφ×280mmのステ  
ンレス鋼製の芯金の回りに押出成形し、160℃で30分間加熱す  
ることにより加硫 (二次加硫) してロール状の成形品を得た。得ら  
15 れた成形品の表面を研磨して、20mmφ×250mmのゴムロー  
ルを得た。結果を表2 に示す。

[ 比較例 3 ]

表2 に示す配合割合の各成分を一括して混練して、エピクロルヒ  
ドリンゴム成分の一次加硫を行うことなく、混練物を8mmφ×280mm  
20 のステンレス鋼製の芯金の回りに押出成形し、160℃で30分間  
加熱することにより加硫した。得られたロール状成形品の表面を研  
磨して、20mmφ×250mmの導電性ゴムロールを得た。結果  
を表2 に示す。

表 2

		実施例	比較例
		4	3
5 ゴ ム 成 分	(B) NBR (*1)	34	34
	(B) NBR (*2)	6	6
	(A) CHC (*10)	60	60
導電性粒子 (*4)		4	4
ステアリン酸		0.5/3.0	2
10 一 次 加 硫 剤	CHC 用 (*11)	1.5	—
	NBR 用 (*12)	0.8	0.8
	電気抵抗値 ( $\Omega$ )		
10℃ 20%		$8.2 \times 10^6$	$5.1 \times 10^9$
23℃ 50%		$7.7 \times 10^6$	$2.2 \times 10^9$
35℃ 80%		$6.8 \times 10^6$	$1.4 \times 10^9$
JIS A 硬度		31	61
加工性		○	○

## 15 (脚注)

(\*1) 日本ゼオン製、Nipol DN401LL

(\*2) 日本ゼオン製、Nipol DN601

(\*4) ケッチェンブラックインターナショナル社製、ケッチェンブラックEC

20 (\*10) エピクロルヒドリン-エチレンオキシドゴム：日本ゼオン社製、GECHRON2000

(\*11) 2-メルカプトイミダゾリン 1.5 部と鉛丹 3.0 部

(\*12) テトラメチルチウラムジスルフィド

[実施例 5 ~ 8]

25 ゴム成分(B)を表3に示す各ゴム材料に変更したこと以外は、実施例2と同様にして、一次加硫、押出成形、及び二次加硫を行い、導

電性ゴムロールを作製した。結果を表 3 に示す。

表 3

		実 施 例			
		5	6	7	8
ゴム成分	(B) NBR (*1)	40	—	—	—
	(B) SBR (*13)	—	40	—	—
	(B) BR (*14)	—	—	40	—
	(B) EPDM (*15)	—	—	—	40
	(A)エチレン基含有アクリルゴム(*3)	60	60	60	60
導電性粒子 (*4)		4	4	4	4
ステアリン酸		2	2	2	2
一次加硫剤	ゼオネットA (*6)	0.43	0.43	0.43	0.43
	ゼオネットB (*7)	1.30	1.30	1.30	1.30
	ゼオネットU (*8)	0.94	0.94	0.94	0.94
二次加硫剤	パークミルD-40(*9)	1.0	0.8	0.4	2.0
電気抵抗値 (Ω)	10℃ 20 %	3.5×10 <sup>7</sup>	1.3×10 <sup>7</sup>	9.4×10 <sup>5</sup>	2.1×10 <sup>6</sup>
	23℃ 50 %	3.2×10 <sup>7</sup>	8.9×10 <sup>6</sup>	9.0×10 <sup>5</sup>	9.8×10 <sup>5</sup>
	35℃ 80 %	1.2×10 <sup>7</sup>	7.1×10 <sup>6</sup>	6.3×10 <sup>5</sup>	8.2×10 <sup>5</sup>
JIS A 硬度		36	38	31	39
加工性		○	○	△	○

(脚注)

20 (\*1) 日本ゼオン製、Nipol DN401LL

(\*3) 日本ゼオン製、AR 53L

(\*4) ケッチェンブラックインターナショナル社製、ケッチェン  
ブラックEC

(\*6) イソシアヌル酸

25 (\*7) オクタデシルトリメチルアンモニウムブロマイド

(\*8) ジフェニルウレア

( \* 9 ) ジクミルペルオキシド ( 4 0 % 炭酸カルシウム希釈品 )

( \* 1 3 ) 日本ゼオン製、N i p o l 1 5 0 2

( \* 1 4 ) 日本ゼオン製、N i p o l B R 1 2 2 0

( \* 1 5 ) 住友化学製、エスプレン 5 0 5 A

5

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、硬度及び電気抵抗値を所定の範囲内に調整することができ、しかも所望の要求特性に応じて、ゴム成分の種類を選択することができる導電性ゴム組成物、及びその製造方法が提供される。本発明の導電性ゴム組成物は、電子写真複写機や静電記録装置などの画像形成装置において使用される導電性ロールや導電性ブレードなどの用途に好適である。本発明の導電性ゴム部材は、電気抵抗及び硬度が所望の範囲内にあり、電気抵抗の耐環境性に優れている。本発明の導電性ゴム部材は、導電性ゴム組成物中に、ブリー

10 ドアウトして感光体を汚染する軟化剤のような添加剤を含有せしめ

15 なくても、適度の柔軟性を有し、添加剤成分のブリードアウトを防止するための特殊な積層構造を必要としない。

20

25



## 請求の範囲

1. ゴム成分(A) の加硫物、該ゴム成分(A) とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B) 、及び導電性粒子を含有することを特徴とする導電性ゴム組成物。

2. さらにゴム成分(B) の加硫剤を含有する請求項 1 記載の導電性ゴム組成物。

3. ゴム成分(A) が、硫黄、硫黄供与体、及び有機過酸化物から選ばれる加硫剤以外の加硫剤により加硫可能なゴムである請求項 1 記載の導電性ゴム組成物。

4. ゴム成分(A) が、エポキシ基またはハロゲン原子を分子鎖中に有するゴムである請求項 1 記載の導電性ゴム組成物。

5. エポキシ基またはハロゲン原子を分子鎖中に有するゴムが、エピクロルヒドリンゴム、エピクロルヒドリン-エチレンオキシドゴム、エピクロルヒドリン-プロピレンオキシドゴム、及びエポキシ基含有アクリルゴムからなる群より選ばれる少なくとも一種のゴムである請求項 4 記載の導電性ゴム組成物。

6. ゴム成分(B) が、ゴム成分(A) には該当しない不飽和二重結合を有するゴムである請求項 1 記載の導電性ゴム組成物。

7. 不飽和二重結合を有するゴムが、硫黄、硫黄供与体、及び有

機過酸化物からなる群より選ばれる少なくとも一種の加硫剤で加硫可能なものである請求項 6 記載の導電性ゴム組成物。

8. 不飽和二重結合を有するゴムが、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、アクリロニトリル-イソプレンゴム、アクリロニトリル-ブタジエン-イソプレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、天然ゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム、ブチルゴム、及びこれらのゴムの部分水素添加物からなる群より選ばれる少なくとも一種のゴムである請求項 7 記載の導電性ゴム組成物。

9. ゴム成分として、ゴム成分(A) 20～80重量%とゴム成分(B) 80～20重量%とを含有する請求項 1 記載の導電性ゴム組成物。

10. 導電性粒子を、ゴム成分(B) 100重量部に対して、1～100重量部の割合で含有する請求項 1 記載の導電性ゴム組成物。

11. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム組成物の製造方法。

12. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、ゴム成分(A)の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の一部を混練して、ゴム成分(A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の残余を添加する工程を含むこ

とを特徴とする導電性ゴム組成物の製造方法。

1 3. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A)とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及びゴム成分(A)の加硫剤を混練して、ゴム成分  
5 (A)のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B)の加硫剤、及び導電性粒子を添加する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム組成物の製造方法。

1 4. ゴム成分(A)の加硫物、ゴム成分(A)とは異なる加硫機構により加硫されたゴム成分(B)の加硫物、及び導電性粒子を含有すること  
10 を特徴とする導電性ゴム部材。

1 5. ゴム成分(A)の加硫物相とゴム成分(B)の加硫物相とからなるミクロドメイン構造が形成され、ゴム成分(A)の加硫物相よりもゴム成分(B)の加硫物相の中の導電性粒子の濃度が高い請求項 1 4 記載  
15 の導電性ゴム部材。

1 6. 電気抵抗値(23℃、50%RH)が $10^3 \sim 10^{10} \Omega$ の範囲内で、かつ、JIS-A硬度が20～60度の範囲内である請求  
20 項 1 4 記載の導電性ゴム部材。

1 7. ゴム成分(A)が、硫黄、硫黄供与体、及び有機過酸化物から選ばれる加硫剤以外の加硫剤により加硫可能なゴムである請求項 1 4  
記載の導電性ゴム部材。

1 8. ゴム成分(A)が、エポキシ基またはハロゲン原子を分子鎖中

に有するゴムである請求項 1 4 記載の導電性ゴム部材。

19. ゴム成分(B) が、ゴム成分(A) には該当しない不飽和二重結合を有するゴムである請求項 1 4 記載の導電性ゴム部材。

5

20. 不飽和二重結合を有するゴムが、硫黄、硫黄供与体、及び有機過酸化物からなる群より選ばれる少なくとも一種の加硫剤で加硫可能なものである請求項 1 9 記載の導電性ゴム部材。

10

21. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A) とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、導電性粒子、及びゴム成分(A) の加硫剤を混練して、ゴム成分(A) のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B) の加硫剤を添加して混練し、所望の形状に賦形した後、ゴム成分(B) を加硫する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム部材の製造方法。

15

22. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A) とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、ゴム成分(A) の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の一部を混練して、ゴム成分(A) のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B) の加硫剤、及び導電性粒子の配合量の残余を添加して混練し、所望の形状に賦形した後、ゴム成分(B) を加硫する工程を含むことを特徴とする導電性ゴム部材の製造方法。

20

23. ゴム成分(A)、該ゴム成分(A) とは異なる機構により加硫されるゴム成分(B)、及びゴム成分(A) の加硫剤を混練して、ゴム成分(A) のみを加硫し、次いで、ゴム成分(B) の加硫剤、及び導電性粒子を添加して混練し、所望の形状に賦形した後、ゴム成分(B) を加硫す

25

る工程を含むことを特徴とする導電性ゴム部材の製造方法。

24. 導電性の芯金の外周面に、導電性粒子を含有するゴム被覆層が形成されている導電性ゴムロールにおいて、該ゴム被覆層が、  
5 ゴム成分(A)の加硫物、ゴム成分(A)とは異なる加硫機構により加硫されたゴム成分(B)の加硫物、及び導電性粒子を含有することを特徴とする導電性ゴムロール。

25. ゴム成分(A)の加硫物相とゴム成分(B)の加硫物相とからなるミクロドメイン構造が形成され、ゴム成分(A)の加硫物相よりもゴム成分(B)の加硫物相の中の導電性粒子の濃度が高い請求項24記載の導電性ゴムロール。  
10

26. ゴム被覆層の電気抵抗値(23℃、50%RH)が $10^3 \sim 10^{10} \Omega$ の範囲内で、かつ、JIS-A硬度が20～60度の範囲内である請求項24記載の導電性ゴムロール。  
15

27. ゴム成分(A)が、硫黄、硫黄供与体、及び有機過酸化物から選ばれる加硫剤以外の加硫剤により加硫可能なゴムである請求項24記載の導電性ゴムロール。  
20

28. ゴム成分(A)が、エポキシ基またはハロゲン原子を分子鎖中に有するゴムである請求項24記載の導電性ゴムロール。

29. ゴム成分(B)が、ゴム成分(A)には該当しない不飽和二重結合を有するゴムである請求項24記載の導電性ゴムロール。  
25

30. 不飽和二重結合を有するゴムが、硫黄、硫黄供与体、及び有機過酸化物からなる群より選ばれる少なくとも一種の加硫剤で加硫可能なものである請求項29記載の導電性ゴムロール。

5 31. 導電性の芯金の外周面に、ゴム成分(A)の加硫物、ゴム成分(A)とは異なる加硫機構により加硫されたゴム成分(B)の加硫物、及び導電性粒子を含有するゴム被覆層が形成された導電性ゴムロールを備えた画像形成装置。

10 32. 導電性ゴムロールが、帯電ロール、現像ロールまたは転写ロールのうちの少なくとも1つである請求項31記載の画像形成装置。

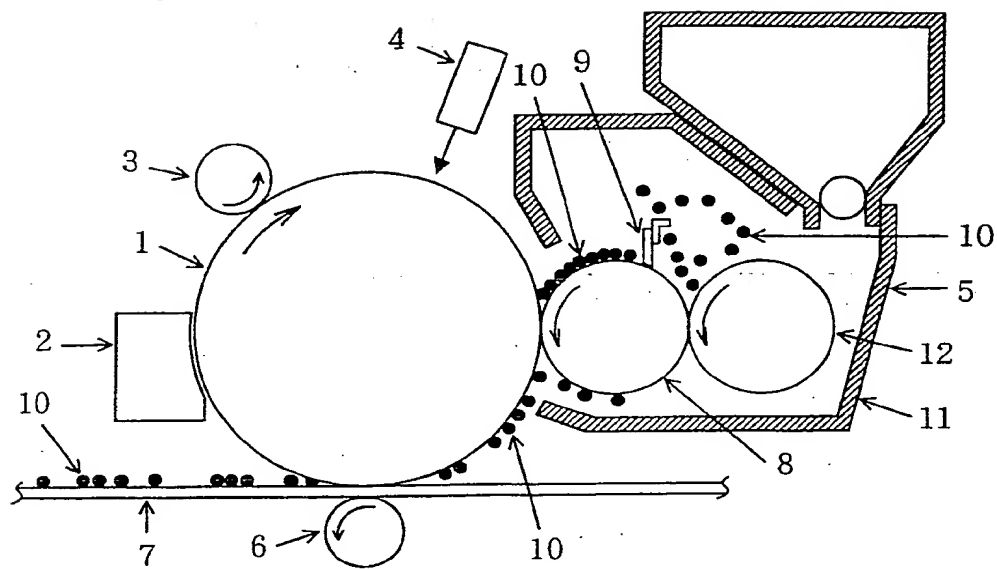
15

20

25

1 / 1

図 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01934

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> C08L21/00, C08L101/00, C08K3/04, C08C19/20, G03G15/02,  
G03G15/08, G03G15/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> C08L21/00-21/02, C08L101/00-101/10, C08K3/00-3/40,  
C08C19/00-19/44, G03G15/02, G03G15/08, G03G15/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 62-283140, A (NOK Corp.), December 9, 1987 (09. 12. 87), Claim; page 2, upper right column, lines 7 to 20 (Family: none)	1 - 10
X	JP, 3-137121, A (Showa Denko K.K., Three Bond Co., Ltd.), June 11, 1991 (11. 06. 91), Claim; page 2, lower right column, lines 11 to 19 (Family: none)	1 - 10
Y	JP, 62-283140, A (NOK Corp.), December 9, 1987 (09. 12. 87), Claim; page 2, upper right column, lines 7 to 20 (Family: none)	14 - 20 27 - 32
Y	JP, 3-137121, A (Showa Denko K.K., Three Bond Co., Ltd.), June 11, 1991 (11. 06. 91), Claim; page 2, lower right column, lines 11 to 19 (Family: none)	14 - 20 27 - 32



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

September 26, 1996 (26. 09. 96)

Date of mailing of the international search report

October 8, 1996 (08. 10. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



<b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b> Int. Cl <sup>1</sup> C08L21/00, C08L101/00, C08K3/04, C08C19/20, G03G15/02, G03G15/08, G03G15/16		
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>1</sup> C08L21/00~21/02, C08L101/00~101/10, C08K3/00~3/40, C08C19/00~19/44, G03G15/02, G03G15/08, G03G15/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
<b>C. 関連すると認められる文献</b>		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 62-283140, A (エヌオーケー株式会社), 9. 12月. 1987 (09. 12. 87), 特許請求の範囲, 2頁右上欄7~20行 (ファミリーなし)	1-10
X	J P, 3-137121, A (昭和電工株式会社, 株式会社スリーボンド), 11. 6月. 1991 (11. 06. 91), 特許請求の範囲, 2頁右下欄11~19行 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P, 62-283140, A (エヌオーケー株式会社), 9. 12月. 1987 (09. 12. 87), 特許請求の範囲, 2頁右上欄7~20行 (ファミリーなし)	14-20 27-32
Y	J P, 3-137121, A (昭和電工株式会社, 株式会社スリーボンド), 11. 6月. 1991 (11. 06. 91), 特許請求の範囲, 2頁右下欄11~19行 (ファミリーなし)	14-20 27-32
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26. 09. 96	国際調査報告の発送日 08.10.96	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鐘尾 みや子 電話番号 03-3581-1101 内線 3458	4 J 9362

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**